

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-203844

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)8月23日

D 03 D 1/00  
// D 03 D 11/00

A-6844-4L  
Z-6844-4L

審査請求 有 発明の数 8 (全11頁)

⑮ 発明の名称 補強用織布材

⑯ 特 願 昭62-278448

⑰ 出 願 昭62(1987)11月5日

優先権主張 ⑱1986年11月5日 ⑲フランス(FR) ⑳8615425

㉑ 発 明 者 ブリュノ・ボンバー フランス国、69003 リヨン、リユー・ドウ・モンブリー  
ル ヤン 23

㉒ 発 明 者 ジャン・オーカニユ フランス国、38110 ラ・トウール・デュ・パン、ロシュ  
トアラン(番地なし)

㉓ 発 明 者 ベルナール・ラブレツ フランス国、69006 リヨン、リュ・モリエール 9  
スル

㉔ 出 願 人 プロシエール・ソシエ フランス国、69150 デシニユ・シャルピユー、アヴニユ  
テ・アノニム ー・フランクリン・ルーズベルト 33

㉕ 代 理 人 弁理士 津 国 肇

明 細 書

1. 発明の名称

補強用織布材

2. 特許請求の範囲

1. 得んとする製品の形状に対応した形状の成形型中に、複数の補強織布材層からなる積層体を配し、成形型を閉じた後に、その中に樹脂を射出する一般的な射出成形法によって複合積層品を製造するために有用な補強用織布材であって、補強織布材の積層体の少なくとも1つの層が、少なくとも1方向において、射出時の樹脂の流れを助ける流路を該積層体中に形成するような構造を有することを特徴とする補強用織布材。

2. 該流路を連続した流路とした特許請求の範囲第1項記載の織布材。

3. 補強層の厚み中及びその各々の表面上に該流路を形成することにより積層体の1以上の隣接した層への含浸を可能とする特許請求の範囲第1項又は2項記載の織布材。

4. 該品の全幅に亘って該流路を互いに隣接し

て配した特許請求の範囲第1～3項のいずれか1項に記載の織布材。

5. 該流路を互いに隣接して配することなく、互いに隔離させている特許請求の範囲第1～3項のいずれか1項に記載の織布材。

6. 該流路が直線状もしくは実質的に直線状である特許請求の範囲第1～5項のいずれか1項に記載の織布材。

7. 該流路が製造すべき最終製品の形状にしたがった曲線状である特許請求の範囲第1～5項のいずれか1項に記載の織布材。

8. 該流路が実質的に互いに平行である特許請求の範囲第1～7項のいずれか1項に記載の織布材。

9. 該流路が互いに平行でない特許請求の範囲第1～7項のいずれか1項に記載の織布材。

10. 補強織布材の積層体の少なくとも1つの層が、縦糸と横糸との織布によって形成され、該縦糸及び／又は横糸の少なくともいくつかによじりを与え、該層を積層体中の所定位置に配すると、

該糸が平行な流路を形成するようにした特許請求の範囲第1～9項のいずれか1項に記載の織布材。

11. 補強織布材の積層体の少なくとも1つの層が、縦糸と横糸との織布であり、該縦糸及び／又は横糸の少なくともいくつかを、少なくとも他の糸もしくは編成物によって被覆し、該層を積層体中に配すると、該糸が平行な流路を形成するようにした特許請求の範囲第1～9項のいずれか1項に記載の織布材。

12. 補強織布材の積層体の少なくとも1つの層が縦糸と横糸との織布であり、該縦糸及び／又は横糸の少なくともいくつかを、該層が積層体中に配されると、流路が該糸のまわりに形成されるような形状を有する特許請求の範囲第1～9項のいずれか1項に記載の織布材。

13. 該糸がそのまま存在するか、あるいは重合糸、予備合授糸又は編成糸である特許請求の範囲第12項記載の織布材。

14. 補強織布材の積層体の少なくとも1つの層

のいずれか1項に記載の織布材を製造するために用いられる、縦糸及び横糸からなる織布。

17. 縦糸及び／又は横糸の少なくともいくつかが少なくとも別の糸によって被覆されている、特許請求の範囲第1～14項のいずれか1項に記載の織布材を製造するために用いられる、縦糸及び横糸からなる織布。

18. すべての縦糸あるいはすべての横糸がよじりを受けている、もしくは被覆されている特許請求の範囲第16項又は17項記載の、縦糸及び横糸からなる織布。

19. 縦糸の収縮を有するか、もしくは有さない、平面状で単層の織成、編成もしくは帯状のタイプの構造物、あるいは、不織性の単向もしくは多向性ラップもしくはウェブ構造物、あるいは、平面状の厚みのある多層構造物、あるいは、その形状が製造される最終製品の形状に対応する、非平面状の単層もしくは多層タイプの構造物であって、特許請求の範囲第14項記載の織布材を製造するために用いられる構造物。

が、縦糸の収縮を有するか、もしくは有さない、平面状で単層の織成、編成もしくは帯状のタイプの構造、あるいは、不織性の単向もしくは多向性ラップもしくはウェブ構造、あるいは、平面状の厚みのある多層構造、あるいは、その形状が製造される最終製品の形状に対応する、非平面状の単層もしくは多層タイプの構造を取り、該構造が積層体中に流路を形成する好適な通路を有する補強用織布材。

15. 得られる製品の形状に対応した形状の成型型中に、複数の補強織布材層からなる積層体を配し、成型型を閉じた後にその中に樹脂を射出することを伴う、一般的な射出成形技法によって複合積層製品を製造するのに有用な補強用織布材であって、該材が該積層体の層間に配された単糸を有するようにされており、これらの糸が射出中の樹脂の流れを助ける流路を形成する好適な通路を形成する補強用織布材。

16. 縦糸及び／又は横糸の少なくとも一部がよじりを受けている、特許請求の範囲第1～14項

20. 特許請求の範囲第1～19項のいずれか1項に記載の少なくとも1つの織布材からなる補強材を用いる、射出成形による複合製品の製造方法。

21. 特許請求の範囲第20項記載の方法によって製造され、特許請求の範囲第1～19項のいずれか1項に記載の少なくとも1つの織布材を包含する複合製品。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 【産業上の利用分野】

本発明は、射出成形特に真空射出成形によって複合積層体を製造するのに有用な織布材に関する。

本発明の他の目的は射出成形によって、かかる複合積層体を製造する方法である。

#### 【従来の技術】

一般に、積層体（もしくは複合構造物）、即ち織布補強樹脂をベースとする材料を製造するための変換技法は、次の2種類に大きく分類される。

(a) 高速で製品を製造することを可能とする変換技術。この技術は、短繊維により補強された、ポリエステル樹脂又は熱可塑性樹脂を主として使用し、圧縮、射出、型打その他のような方法を伴う。

(b) シート、ウェブ、織布もしくはマット型の織布材を用い、オートクレーブによる成形、接触成形、真空成形又は他の公知の成形技法による、低速で製品を製造することを可能とする変換技術。

(b) の形式の技法のうちで、いわゆる「接触」方法は、信頼性及び再現性がしばしば、比較的限定され、更に公害を発生する。

また、(b) の形式の技法においては、製品の最終コストの中の人件費の割合が高くなる。

しかし、(b) の形式の技法は、全体として、(a) の形式の高速法によって製造される製品のそれに比べて機械的性質がすぐれている。

したがって、機械的性質と製造速度とは両立せず、これらの2つの要求を十分に満たす技法は、

あることが発見されている。

樹脂の射出による真空成形の分野の技術水準を示す一例として、貯水池又はプールのような大きな寸法の製品を製造する方法に関する、米国特許第2913036号が参照できる。樹脂を成形型中に導入することを容易にするために、穿孔管の網状構造を与え、液状樹脂を製品内に、成形の間、一様に分布させることが提案されている。したがって、この米国特許に示されているのは、補強織布材の積層体からなる複合材料の製造に用いることが不可能な、以上に述べた形式の従来の成形技術である。この場合、特に量産にとって十分な製造速度を同時に得ることを望むならば、樹脂の射出の際に発生する技術的な問題は全く異なるものである。

これらの問題を解決するために、樹脂の射出圧力を高めたり、樹脂の浸透を容易にするためにその流動性を高めたり、これら2つの方法を併用したりすることをはじめとする種々の解決策がこれまでに提案されている。また、繊維又は補強材を

現在は見出されていない。複合材料の市場の拡大の結果、充分に高い製造速度で良好な特性を有する製品を製造することを可能にする技法及び材料が要望されている。

特に、補強用織布材としてガラスマットを、樹脂としてポリエステル樹脂を用いて、いわゆる「射出」技術によって成形品を量産することは、ここ数年来、特にスポーツ及びレジャー産業の分野で研究されている。この技法は、製造コストが過大でないこと、高い製造速度が可能なこと、容易に自動化できること、公害を発生させないこと、再現性が高く、結果の信頼性が高いことなどの利点を備えている。この技法は、機械的強度がそれほど高くない製品を得ようとする場合には、十分に満足なものであるが、それに対し、機械的強度の高い製品即ち補強用織布材の含有量の大きな製品を得ようとする場合には、補強用織布材が一種の障壁として作用して、樹脂の循環を妨げ、そのため、完全で均質な含浸が得られないため、工程中に用いることが困難であり、不可能でさえ

化学的に処理し、補強材の種々の層を予め含浸し、補強織布材の糸の要素繊維をできるだけ扁平に、かつ互に平行に保ち、また穿孔構造を使用するなどによって、補強織布材を調整することも提案されている。

提案された解決策は、或る場合は満足な成果をもたらすものであっても、射出成形技術の1以上の関連するパラメーターを犠牲にしている(例えば補強物の構成が複雑になる、樹脂の作用が不十分となる、設備コストが高くなるなど)ことに注目することは適切である。

ここで、射出成形によって複合積層製品を製造し、これらの欠点を克服することを可能にするために有用な織布材が見い出された。

本発明によると、得ようとする製品の形状に対応した形状の成形型中に、複数の補強織布層から成る積層体を配し、成形型を閉じた後に、該成形型中に樹脂を射出することから成る、一般的な射出成形技法によって、該複合積層体を製造するために、補強織布材の積層体の少くとも1つの層

が、少くとも1方向において、射出中の樹脂の流れを促進する流路を該積層体中に形成するような構造を有する。

これらの流路は、射出された樹脂によって補強織布の積層体が完全に含浸されるまで、最初の状態に保たれている。そのため、従来の射出法を用いた場合に比べてより迅速に、かつ、より均質的に含浸が達成される。

本発明の材料を真空射出法において使用する場合には、樹脂の射出は、作成しようとする製品の関数として、製品を囲む連続した外周上の流路から行なって、中心部に吸引力を発生させ、補強織布の含浸は、全ての側面から同時に、外周側から中心側に向って生ずるようにしてもよい（他の例によれば、製品の中心に向って樹脂を射出し、製品の外周のところから真空を作用させる）。また一方の先端において樹脂を射出し、他の先端に真空を作用させてもよい。

本明細書において、「流路」という用語は、射出中の補強織布材の積層体中の樹脂の流れを特徴

中の問題となる1以上の層を形成するための材料を製造するために、被覆された、あるいはよじられた糸及び/又は重合、予含浸もしくは混成された繊維あるいは糸のような好適な表面状態を有する糸のような、らせん状の繊維もしくは糸を用いることによって製造することができる。

このように、本発明の織布材においては、これらの流路は、よじられた糸又は被覆された糸の幾何学的形態、あるいは、重合糸、予備含浸糸又は混成糸自身の断面の幾何学的形状によって形成することができる。

本明細書において明らかなように、かつ当業者に周知なように、重合繊維もしくは糸は、重合状態にある物質を被覆もしくは含浸した繊維であり、一方、予含浸繊維もしくは糸は、複合製品の製造工程の終了時においてのみ得られる最終重合状態に未だない物質を被覆もしくは含浸した繊維である。

混成繊維もしくは糸は、異なる性質の成分からなる繊維、例えば、ポリエステル繊維もしくははい

付けるために用いられている。当業者ならば理解されるように、少くとも1つの方向へ、樹脂の流れを確実に導くことが可能な同一の配列又は形状を限定するために、「好適な通路」「回路」などの同種の全ての表現を用いてもよい。

これらの流路は互いに連続して、又は隣接して配置される。また、これらは補強織布材の内部に互いに離して形成してもよい。かかる流路は直線で、あるいは実質的に直線の形状で、あるいは製造される最終製品の形状によって曲線状に配することができる。更に、該流路の形状は、実質的に平面の層の積層体からなっているとしてもよく、あるいは、らせん、円錐形もしくは円錐台形成成分のような定められた形態もしくは形状を有する織布成分を構成してもよい。補強織布材の形状と適合しなければならない。同様に、該流路は、補強織布材の成分の形状により、互いに平行であっても、あるいは実質的に平行であっても、あるいはそうでなくてもよい。

かかる流路は連続している。これらは、積層体

くつかの織り合わされた繊維によって被覆された炭素繊維である。被覆繊維は単一の被覆（1種の繊維による）、あるいは、例えば2種の織り合わされた繊維による多層被覆を有していてもよい。同様に、該繊維もしくは糸は外側の編み構造の被覆体を有してよい。

本発明によると、繊維もしくは糸の性質は決して重要でなく、製造される複合製品の技術的特性によってのみ選択されなければならない。一般的に、ガラス繊維、炭素繊維、炭化ケイ素繊維、アラミド繊維、ポロン繊維などの単独もしくはこれらの混合物のような合成繊維からなる繊維もしくは糸が用いられるが、金属線、例えばアルミニウム線を用いてもよい。該繊維もしくは糸をそれ自体として、もしくは当業者に周知の種々の前処理後に、工程に導入することができる。

発明の要求にしたがって、大きく異なる繊維もしくは糸を用いることができる。該流路は、種々の性質又は形状もしくは表面状態の、例えばらせん状の円形もしくは実質的に円形の形状を有する

多数の繊維もしくは糸によって、少なくとも1層の補強織布材中に与えられる。

該流路は、補強材層の厚い部分中のみならずそれぞれの表面上にも形成することができるので、積層体の1以上の隣接する層に含浸せしめることが可能である。

該流路は、その幾何学的形状によって、隣接する層に含浸せしめるために、射出の方向、並びに問題となる補強材層の厚みの方向の樹脂流を提供することが可能になっている。

好ましい実施態様に対応する織布材は、縦糸及び／又は横糸の少くとも一部が、2つの隣接した糸の間のらせん形の流路を、織布を製造する際に形成するに足るよじりを受けているか、或いは、別の糸（要素ストランドの外周の回りにらせん状に巻回される糸）によって巻回されている（この場合の巻回は、もちろん、らせん形の流路が得られるように、互に当接しないように行なうことが望ましい）ような、縦糸と横糸から形成される積層体の少くとも1つの層を作成することによって

に、複合構造の製品の場合には、補強物全体を通して射出が均一になされるように、流路を（密度及び幅について）分布させることができる。

本発明による他の変形としては次のものが挙げられる。すなわち、

(イ) 単向性の縦糸もしくは横糸の帯状材、もしくは、例えば、縦糸のみを有し、横糸は有さないが、好ましくは樹脂の流れを許容する流路からなる単向性の層を利用する。

(ロ) (例えばラップ又はフィラメント巻回装置によって) 従来の補強織布材層の間に単糸を配置し、これらの単糸が、樹脂の流れを許容する流路を形成する好適な通路を与える。

このように、本発明の織布材は、(前記のように規定された縦糸及び／又は横糸と共に) 予め形成された織布、或いは、単向性の要素(帯状材又はラップ)を利用して形成することができる(これらの織布又は要素は、補強織布材層の積層体の内部の所定の位置に配される)。しかし、本発明による材料は、又、型中に配される間、積層体の

製造される。

問題となる層の縦糸と横糸との全てが前記の構成を有していることが望ましいが、交互によじられた(又は被覆された)糸を、同様の方法でよじられていない(又は被覆されていない)糸と共に、縦糸及び／又は横糸の方向に有する布を製織するようにしてもよい。

本明細書中で示したように、縦及び横糸において、縦糸及び横糸の相対的な位置を交換すること、及び、適当な配置は例えば $0^\circ$ ;  $90^\circ$ 、 $+45^\circ$ ;  $-45^\circ$ 、もしくは $+60^\circ$ ;  $-60^\circ$ などから選択することができることは当業者に明らかであろう。

所望ならば、織布の代りに、本発明による流路を備えていることを条件として、編成材又は不織材を使用することができる。同様に、補強材は積層された要素層からなることができるが、例えば製織、編成、縫合その他によって互に結合した、互に平行なラップもしくはウェブからなる厚みのある材料にも本発明を適用することができる。更

に、補強層間に糸を配することによってその場で製造することもできる。

当業者には、本発明が多くの織布材料及び構造物、とりわけ次のものに関して重要であることが理解されよう。

(1) 縦糸の収縮を伴う、あるいは伴わない単層の織成、編成もしくは帯状構造物もしくは不織の単向性もしくは多向性のラップ又はウェブからなる平面状の補強材;

(2) 互いに連結した層の積層体からなる厚みのある多層構造物からなる平面状の補強材;

(3) 上記記載のような、製造される最終製品の形状に対応する形状を有し、単層もしくは多層構造体からなる非平面状の補強材。

本発明は、また、前記の方法において従来から用いられている樹脂によって予め含浸された材料を得るために、特有の、例えば厚みのある織布材への含浸を容易にするためにも利用することができる。この含浸は、射出によっても、それ以外の含浸技術によっても行ないうる。

同様に、本発明は、真空射出以外の方法についても、また、一般に、補強織布材内に非常に良好な樹脂流を有することが望ましい全ての場合においても用いることができる。

本発明の他の態様は、少なくとも上記記載のタイプの織布材から構成される最終的な複合製品からなる。

本発明の更に他の態様は、少なくとも、上記記載のタイプの織布材からなる補強材を用いて、加圧を伴う、又は伴わない射出成形によって複合製品を製造する方法である。

次に、本発明の好ましい実施例を示した添付図面を参照して説明する。

#### 【実施例】

第1図に略示したように、複合製品を製造するための補強織布となるようにした、3層の織布材から成る従来の積層体は、縦糸（又は横糸）1aと横糸（又は縦糸）1bとによる第1の織布1と、交織された糸2a、2bによって形成された第2の織布2と、交織された糸3a、3bによ

また図には例示のために只1つの中間層20しか示していないが、必要ならば、積層体がこのタイプの複数の中間層20を有するようにしてもよい。

第2図から明らかに示されるように、糸20bは、所期の結果を得るために、即ち流路21を形成するために、種々の方法で形成することができる。前述したように、最も好ましい実施態様によれば、糸20bは、よじられている、又は、少なくとも別の糸によって被覆されている、らせん状の外面を備えている。しかし糸の回りに流路が形成されるような断面とした糸によっても同様の成果が得られる。

図面には、簡易化のために、織布の積層体のみを示したが、以下に説明するように、その他のいろいろな変形も利用することもできる。

第3図には、後述する実験において使用された真空射出成形型が概略的に図示されている。成形型50は、3つの補強織布層51、52、53から成る積層体を備えている。成形型50は、一方

で形成された第3の織布3とを備えている。このように形成した積層体において、各々の織布材層は、所定の位置に配されて、互に重なり合い、この構造体を横切って液体の状態で射出される樹脂の流れに対する障害物を形成する。

第2図には、本発明による織布材を示しており、この織布材は、交織された糸1a、1b、3a、3bを有する従来の織布によって形成された2層の外層となる織布層1、3と、内層即ち中間層20とを有し、中間層20は、糸20a、20bの交織によって形成されるが、そのうちの糸20bは、樹脂の流れの方向に連続した流路21を形成するような幾何学的形状を備えている。

図示した実施例において、糸20bは、互いに隣接して配置されるため、各々の糸20bの外周に、連続した流路21が形成される。他の実施例によれば、中間層20は、いくつかの糸21のみを有し、その場合には、糸21は、隔てられている。

の側において、配管55を介して樹脂を射出するための既知の射出装置54を、更に、他方の側において、成形型50に配管57を介して接続された真空器56をそれぞれ備えている。矢印Fは樹脂流の方向を変わしている。本発明による織布材を利用する場合、織布層51～53及び流路は、矢印Fの方向に配列される。Lは成形型50の長さである。以下に説明する実験において、長さLは85cm、それぞれの織布層51～53の厚みeは約5cm、射出樹脂は、（全ての実験について共通に）既知のエポキシ樹脂であった。射出は真空中に、圧を加えずに行なった。

第4図は、樹脂の射出によって複合製品を製造する際の補強物として好ましい単向性の帯状材料から形成された本発明による織布材を、概略的な断面図によって表わしている。この構造は、3層の帯状材31、32、33の積層体であり、例えばポリエステル製の結合用縦糸31a、32a、33aは、それぞれ細い実線で表わされている。帯状材31、32、33を形成する要素は、帯状

材31については、糸31b、31c、帯状材32については、糸32a、32b、帯状材33については、糸33a、33bである。この織布材においては、重ね合された帯状材31~33の間に流路45が形成される。

また、第4図の織布材において、単向性のラップを、帯状材31~33の代りに使用することができる。この場合には、結合糸31a、32a、33aは不要となる。

第5図に示した本発明による織布材の他の例によれば、従来の織布の層の積層体中に、単糸が配置されている。図示した構造は、糸41a、41b、42a、42bの交織による2層の織布41、42を備えている。本発明によれば、単糸43は、織布41、42の間に配置されているため、流路45は、2層の織布41、42の積層体中に、糸41a、41b、42a、42bの近傍に形成される。第5図に示した実施例によれば、単糸43は、織布材中の所定位置に配置されているが、例えば、第2図の構造では、そうではな

く、中間層20は、予め形成された織布からなる。

本発明は、この種の応用に普通に使用されている各種の樹脂、すなわち、特に、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ビスマレイミド樹脂、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂及び他の同様な樹脂と共に複合材料を射出成形するために用いられる。高すぎない粘度、例えば100 mPa・s (ミリパスカル・秒) を超過しない粘度の樹脂によって最良の結果が得られている。しかしこの値は臨界値ではなく、当業者は、製造しようとする複合材料の性質に樹脂の種類を適合させることができる。

次に実施例について説明する。

#### 実施例1

##### ガラス繊維を主成分とする織布材による実験

この実験では、下記の条件の下に、第3図に示した成形型を使用した。

(1) 3層のガラス繊維(300g/m<sup>2</sup>)。各々の層には流路が形成されている(本発明による構成)。

表1

	樹脂の流れた距離 (cm)	時間 (分)
(1)	85	1.5
(2)	45 85	1.5 2.5
(3)	10	2 (樹脂停滞)

#### 実施例2

##### 炭素繊維(3000フィラメント)を主成分とする織布材による実験

次の条件の下に、実施例1と同様に実験を行った。

(1) 各々の層が流路を有する3層の炭素繊維による織布(195g/m<sup>2</sup>)。

(2) 流路を有さない外側の2層の炭素繊維による織布層(195g/m<sup>2</sup>)。

流路を有する炭素繊維織布の中心層(195g/m<sup>2</sup>)。

(3) 流路を有しない3層の炭素繊維織布(195g/m<sup>2</sup>)。

(2) 外側の2層のガラス繊維(300g/m<sup>2</sup>)。これは従来の織布であり、流路を有していない。

ガラス織布の中心層(300g/m<sup>2</sup>)。本発明の構造であり、流路を有する。

(3) 3層のガラス繊維(300g/m<sup>2</sup>)。本発明の構造ではなく、流路を有していない。

これらのタイプの織布は同一の織成物を有していた(サージ2、結合糸2)。

使用した樹脂は、Ciba-Geigy社のエポキシ樹脂XB3052A(硬化剤Bを含有する)である。成形型の残留圧力は約5.1g/cm<sup>2</sup>(5ミリバール)であった。

得られた結果は、表1に示されている。成形型の内部を所定時間内に樹脂が移動する距離(型の長さL=85cmとする)を測定した。

使用した樹脂は、Ciba-Geigy社のエポキシ樹脂XB3052A（硬化剤B）であった。

型中の残留圧力は、 $5.1 \text{ g/m}^2$ （5ミリバール）であった。

更に、2種の織布を同一の炭素繊維から作成し、織成物（タフタ）も同一とした。

結果を次表2に示す。

表2

	樹脂の流れる距離	
(1)	85 cm	（8秒以内）
(2)	80 cm	（樹脂停滞）
(3)	25 cm	（樹脂停滞）

実施例1、2の試験は、所定時間内の樹脂の流れた距離及び所定距離に対する射出時間についての本発明の利点を示している。

また、これらの試験は、複数の層の積層体中に流路を備えた織布層を使用したことによって含浸距離を際立って増大させることも示している。

単位面積  
あたりの  
質量  $175 \pm 18 \text{ g/m}^2$

密度

縦糸  $67 \pm 3.5 \text{ 本/10 cm}$

横糸  $65 \pm 3.5 \text{ 本/10 cm}$

厚み  $9.25 \pm 0.03 \text{ mm}$

したがって、この織布は、糸に伝達されたよじりによって得たらせんの形状の連続した流路を、横糸の方向に備えている。

厚みが約2.5mm、長さが約2m、幅が0.5mの同一の10層のラップを備えた積層体を、この材料から作成した。

この材料の真空射出成形は、容易に行うことができ、含浸の状態は、積層体の全厚について、外周から中心に向かって定常的であった。

#### 実施例4

次の特性を有する本発明による織布を作成した。

幅  $120 \text{ cm}$

織布材 サージ2、結合2

本発明の適用によって、成形速度が著しく増大すると共に、前記の比較試験（或るものについて、樹脂の停滞を来した）が示すように従来の技術では得られなかった補強用織布材を有する複合製品の成形体を射出によって製造することができる。これらの場合に、得られた成形品は、欠陥品であり、例えば航空機産業において、これらの複合材を使用する場合は非常に重大な不都合を生じうる。

#### 実施例3

次の特性を有する本発明による織布を作製した。

幅  $120 \text{ cm}$

織布材 サテン4

糸の性質

縦糸 よじられていない1287Dテックスのアルアミド樹脂糸

横糸  $80 \text{ t/m}$ でよじられた1267Dテックスのアルアミド樹脂糸

糸の性質

縦糸 Z方向に150tでよじられた68×4のガラス糸

横糸 Z方向に20tでよじられた272テックスのガラス糸

単位面積  
あたりの  
質量  $300 \pm 15 \text{ g/m}^2$

密度

縦糸  $56 \pm 3.0 \text{ 本/10 cm}$

横糸  $52 \pm 3.0 \text{ 本/10 cm}$

厚み  $0.38 \pm 0.04 \text{ mm}$

したがって、この織布は、縦糸に伝達されたよじりによって得たらせんの形状の連続した流路を、縦糸の方向に備えている。

実施例1と同様に、この材料を出発材料として、10層の同一のラップを有する積層体を作成した（即ち、この補強物は、厚さが約3.6mmであり、長さとは幅は、前記の実施例と同一であった）。

この材料の真空射出成形も、非常に容易に行な



うことができ、含浸の状態は、積層体の全厚に亘ってその外周から中心にかけて定常的であった。

#### 実施例5

次の特徴を有する本発明による織布を作成した。

幅	100cm
織布材	タフタ
糸の性質	
縦糸	よじられていない炭素繊維糸3K
横糸	260t/mの割合でポリエステル糸を巻付けた3Kの炭素繊維糸とよじられていない炭素繊維糸とを交互に使用
平均重量	195±8g/cm
密度	
縦糸	4.9±2本/cm
横糸	1) 他の糸を巻付けていない炭素繊維糸、2.4±2本/cm 2) 他の糸を巻付けた炭素繊維糸、

層体の中心域に配された単一の層のみが本発明による構造に従って製造され、この中間層の両側に配された他の全部の層がそのような特徴を示さない織布材に基づいたものであってもよく、それによっても、積層体の全幅及び全厚に亘って樹脂を非常に良好に配分させることも確められた。

実施例3～5と同じ密度及び織布材を有するが、糸がよじりも他の糸による巻付けも受けていない織布について行なった同様の試験により、同一の寸法のパネルについて、同数の層から成る積層体について真空射出による同一の操作を行なった場合、パネルの内部への樹脂の浸透が非常に速く停滯し、中心部に到達しないことが示された。

現在の、同様の射出技法によっては得られずオートクレーブを使用するような高価で複雑な技法のみによって製造可能であるような、補強織布の割合の非常に高い材料が、本発明によって、非常に簡単でしかも信頼性の高い技法によって得られる。

2.4±2本/cm

したがって、この織布は、横糸の方向（横断方向）に、連続した流路を有し、これらの流路は、巻付けられた糸によって形成されらせん形を有すると共に、巻付けられた糸と巻付けられていない横糸との間に含まれた空間によって真直な形状をも有している。

前記の実施例と同様に、多数の重ね合されたラップを含む補強織布を前記の材料から作製でき、真空下の射出成形は容易に行なわれ、含浸の状態も定常的であった。

前記の材料の複数のラップから成る厚みの大きな補強織布は、真空下の射出によって容易に成形することができる。

前記の各々の実施例は、本発明によってもたらされる利点、特に、補強織布の含量が高いにも拘らず、真空射出技法によって完全な含浸が実現されることを示している。

更に、前記の成る実施例では、積層体の全部の層が流路を有する構造から作成されているが、積

本発明によれば、技術的に有用な特性を備えた積層体（複合構造物）が、少ない設備コストで、調節可能な高い生産速度で、大きな寸法の積層体を製造する可能性と共に得ることが、真空下及び/又は加圧下の射出法と、少なくとも1つの層が流路を有する補強構造の利用との組合せによって可能となる。

このように、機械的特性のすぐれた積層体を与える、樹脂の射出によって得た本発明による織布材によって、次の利点がもたらされる。

(1) 接触成形による単品の代りに、特に炭素タイプの高度の性状の繊維によって、寸法の大きな積層体を得ることが、真空の利用のみによって可能となる。

(2) 真空及び圧力の利用によって、

- i) 拡散性の大きな補強物（ガラスタイプ）について、速度と信頼度及び再現性を高め、
- ii) 高度の性状の補強物については、機械的性質、熱的性質及び反応性のより

すぐれた樹脂を利用することが可能となる。

高度の異方性を示す構造物の場合には、これらの利点は一層明確となる。

本発明は、前述した実施例のみに限定されず、その種々の変形も包含する。例えば、補強織布材は、実施例に示したものの以外の全ての材料をベースとしたものでもよく、織布の補強物も同様に適合させることができる。

以上の説明は、とりわけ、補強織布材として用いられる積層体中の流路を織布材中のその配列状態又は密度によって形成する糸を含む織布材についてなされている。しかし、糸以外の布成分、例えば、積層体中に流路を同様に形成しうるロッド材又は掘成糸のような織布成分によっても同様の成果が得られる。

更に、樹脂の射出及び複合製品の製造の間に、補強物に樹脂が完全に含浸されるまで流路が完全に保存されることも注目すべきである。積層体が一度製造されると、流路は、その状態に保存され

ているか、又は、最終的な積層体にはそのようなものとして現出されない。特に巻回されるか又は含浸されるかした糸を含む少くとも1つの織布層を流路の形成によって利用する場合は、そのようになる。

非常に多様な構造物が、本発明の範囲内において製造される。当業者は、本発明の範囲内において、積層体中に流路を形成しうる成分について種々の変更を試みることができよう。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来技法によって作成した3層の織布材を含む積層体の断面図；第2図は、本発明に従って製造した同種の織布材を示す、第1図と同様の断面図；第3図は、種々の補強織布材によって、複合材料を作成する実験を行なうための真空射出成型型を示す斜視図；第4図は、本発明の他の実施例による織布材を示す断面図；第5図は、本発明の更に別の実施例による織布材を示す断面図である。

1, 2, 3...織布層、

1a, 1b, 2a, 2b, 3a, 3b, 20a, 20b...縦糸（又は横糸）、  
21, 35, 45...流路、  
60...成型型、  
51, 52, 53...補強布層。

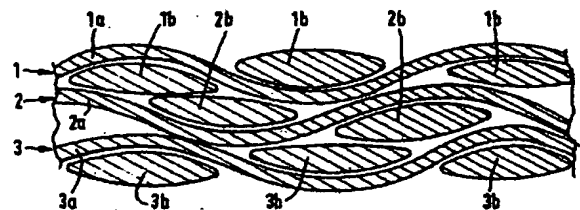


FIG. 1

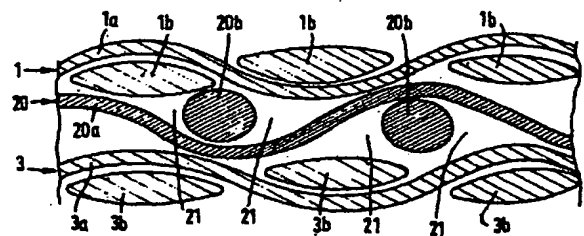


FIG. 2

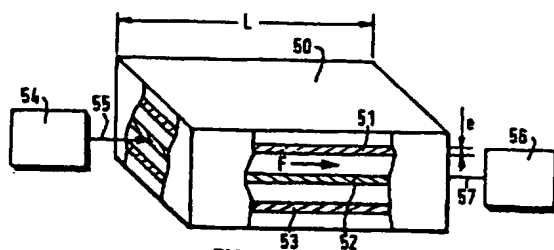


FIG. 3

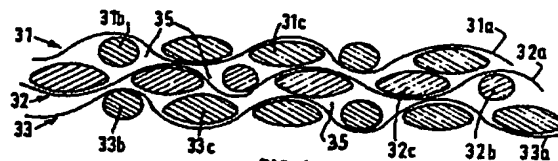


FIG. 4

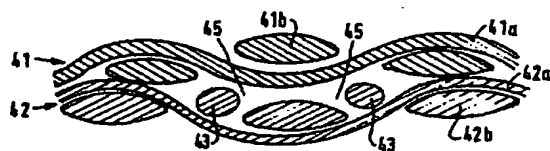


FIG. 5